

Contaminanti endocrini e salute dei bambini

Francesco Chiarelli, Eleonora Rotondo

Clinica Pediatrica, Università degli Studi di Chieti

L'uomo è quotidianamente esposto ad agenti chimici che si accumulano nell'ambiente e nel nostro corpo, con effetti spesso avversi per gli organi e apparati. Una maggiore attenzione viene oggi rivolta ai cosiddetti "interferenti endocrini" o "contaminanti endocrini" (endocrine disruptors, ED), ovvero sostanze in grado di alterare il sistema endocrino, prevalentemente, ma non esclusivamente, intervenendo su vari organi e apparati endocrini. Gli effetti tossici si possono manifestare anche a distanza di anni dall'esposizione e colpiscono prevalentemente gestanti e bambini. Qual è lo spazio di intervento del pediatra? Sensibilizzare la popolazione, principalmente attraverso modifiche comportamentali, a ridurre l'utilizzo di prodotti di plastica, inclusi i giocattoli dei bambini, in modo da modificare un comportamento dannoso per la salute e per l'ambiente.

It is well known that human beings are daily exposed to substances and chemical products that may interfere with their health. Among exogenous substances able to cause adverse effects in a healthy body, "endocrine disruptors" (ED) are able to interfere with the endocrine system. The action of ED mainly, but not exclusively, affects steroidal hormones by interfering with the functions of androgens, estrogens, glucocorticoids, mineral corticoids and thyroid hormones. Pregnant women and children are the most vulnerable populations and the effect of exposures to ED may not become evident until later in life. What should pediatricians recommend? Try to use plastic objects and toys as little as possible. Decreasing the use of disposable plastic products is also essential.

L'ambiente rappresenta una delle determinanti fondamentali dello stato di salute dell'uomo come riportato dal Codice Deontologico, art. 5 "Educazione alla salute e rapporti con l'ambiente". Il medico, e in particolare il pediatra, deve dunque favorire e partecipare alle iniziative di prevenzione e di tutela della salute.

Mentre in passato la percezione dell'ambiente come causa di malattia era circoscritta alle patologie professionali o ai disastri ambientali (per esempio il disastro di Seveso), negli ultimi anni è aumentata la consapevolezza sul rapporto ambiente-salute, soprattutto in età pediatrica. Ciò deriva dalla conoscenza che l'età pediatrica e soprattutto i primi mille giorni di vita rappresentino il momento di maggior vulnerabilità nella vita dell'individuo, con maggiore suscettibilità agli effetti dell'esposizione ad agenti ambientali chimici e biologici.

Tra gli agenti chimici, sempre maggiore attenzione viene dedicata ai cosiddetti "interferenti endocrini" o "contaminanti endocrini", sostanze in grado appunto di interferire con la fisiologica funzione del sistema endocrino [1]. Si definisce interferente endocrino, contaminante endocrino o endocrine disrupting chemicals (ED

"una qualsiasi sostanza o materiale che possa alterare una o più funzioni del sistema endocrino e conseguentemente causare effetti avversi sulla salute di un soggetto sano e della sua progenie" (Organizzazione Mondiale della Sanità, OMS 2012).

Gli ED presentano distribuzione ubiquitaria, pertanto sono molteplici le vie tramite cui possono raggiungere l'uomo. Anche i neonati e i lattanti sono potenzialmente vulnerabili all'esposizione agli interferenti endocrini per via transplacentare o attraverso l'allattamento al seno materno.

Le sostanze che, secondo una classificazione prodotta dall'Unione Europea, certamente interferiscono con il sistema endocrino sono finora 66, mentre per altre 52 non esistono prove sufficienti per stabilire una classificazione adeguata. In **Tabella 1** viene riportata la lista dei principali interferenti endocrini stilata dall'Unione Europea, con l'indicazione delle fonti in cui si trovano. All'interno di questa ampia categoria di sostanze, le più diffuse sono i composti perfluorati (PFOS e PFOA) utilizzati dall'industria per trattare tessuti idrorepellenti e antimacchia, ma anche le carte oleate a uso alimentare e i rivestimenti antiaderenti delle pentole. Nella catena alimentare si concentra-

no prevalentemente nei prodotti ittici e si diffondono anche negli ambienti chiusi, attraverso la polvere e l'aria contaminata da prodotti trattati con perfluorati. Altri ED ubiquitari riconosciuti come cancerogeni e genotossici sono gli idrocarburi policiclici (IPA), sostanze che si producono dai processi di combustione sia industriali sia domestici (come il fumo di sigaretta e di cottura); sono inoltre contenuti in alimenti tostati, affumicati e fritti, cotti alla brace, ma anche al forno. Ancora, i polibromodifenileteri (PBDE), sono sostanze largamente utilizzate come prodotti antifiamma; possono essere presenti in mobili, tendaggi, tappeti e nella costituzione di schiume di poliuretano (materassi). Fra i più noti ED ci sono anche gli ftalati (tra cui il più studiato è il di-2-eliesil ftalato DEHP), utilizzati per rendere elastiche alcune sostanze plastiche e ampiamente diffusi in pellicole alimentari, imballaggi, stoviglie usa e getta, bottiglie in plastica per acqua e bevande. Essi, come altri ED, si possono diffondere dal contenitore ai liquidi o agli alimenti in esso contenuti ed essere quindi assunti dall'uomo. Il DEHP entra nell'ambiente soprattutto dopo lo smaltimento, mediante rilascio diretto nell'aria, da fanghi di depurazione e da rifiuti solidi. Altrettanto conosciuto è il bisfenolo A (BPA); questa sostanza viene usata nella produzione di plastiche in policarbonato, resine epossidiche e fenoliche per applicazioni non alimentari e alimentari. È stato dimostrato che il BPA migra in piccole quantità nei cibi e nelle bevande. Il BPA era in passato contenuto nei biberon e il suo utilizzo è stato bandito in Europa dal 2011. Nell'adulto i danni da bisfenolo A, come per la maggior parte degli ED, sembrano essere modesti, mentre feto, neonato e bambino potrebbero risultare molto più vulnerabili.

Numerosi studi si stanno occupando da diversi anni del problema degli ED con lo scopo di fornire informazioni fruibili; nel marzo 2014 il Ministero dell'Ambiente e l'Istituto Superiore di Sanità hanno pubblicato un decalogo per il cittadino dal titolo *Conosci, riduci, previeni gli interferenti*

TABELLA 1. Principali contaminanti endocrini

Iidrocarburi policiclici aromatici	presenti nei gas di scarico, nel fumo di sigaretta ma anche nella carne alla griglia e nei prodotti alimentari affumicati
Benzene	si può formare nei gas di scarico e nelle sigarette, negli incendi boschivi e nei residui agricoli
Diossina	nella combustione di rifiuti, soprattutto plastici; i prodotti più esposti al rischio di contaminazione da diossina, che è liposolubile, sono il burro e i pesci grassi, il latte e i suoi derivati
Ftalati	nel PVC, nei cartoni per cibo da asporto ma anche negli smalti per unghie, negli adesivi e nelle vernici
Perfluorato	in materie plastiche, carta, fibre tessili e pellame, schiume antincendio, cosmetici, casalinghi
Bisfenolo A	in giocattoli, bottiglie, attrezzature sportive, dispositivi medici e odontoiatrici, lenti per gli occhiali, supporti ottici, elettrodomestici, caschi di protezione, rivestimento di lattine per alimenti e bevande
Octilfenolo e nonifenolo	ne sono state trovate tracce in alcuni tipi di pesce pescato nel Mar Tirreno; è presente nei detersivi, nei prodotti di pulizia eliminati con le acque di scarico, nei cosmetici
Policlorobifenili	in prodotti da processi industriali, si trovano principalmente in latte, burro, uova, pesce
Alchifenoli	in shampoo, cosmetici, spermicidi, detersivi, prodotti ortofrutticoli o confezionati in plastiche e pellicole
Tributiltina	in pesticidi, conservanti per il legno e i tessuti, sistemi di condizionamento dell'aria
Acido perfluorocetico	in teflon, pentole e padelle antiaderenti

TABELLA 2. Comportamenti e abitudini che comportano maggior rischio di esposizione a ED sia nei bambini che nelle madri (studio LIFE PERSUADED)

Livelli più alti della somma dei DEHP si sono osservati in bambini che giocano più di 4 ore al giorno con giocattoli di plastica, inclusi quelli elettronici
I bambini di età compresa tra i 7 e i 14 anni che svolgono attività fisica hanno livelli più bassi di DEHP e BPA
Nelle madri, livelli più alti di BPA e DEHP si riscontrano in chi fa attività fisica all'aperto in aree urbane del Centro Italia
Sia nei bambini sia nelle madri, livelli più alti di DEHP e BPA sono associati all'utilizzo di plastica monouso (bicchieri, piatti) che aumentano in relazione alla frequenza d'uso e all'utilizzo di contenitori in plastica nel microonde

endocrini, consultabile online liberamente sul sito www.minambiente.it.

Un recente progetto europeo LIFE PERSUADED del quale fa parte anche il nostro Paese (*Phthalates and bisphenol A bio-monitoring in Italian mother-child pairs: link between exposure and juvenile diseases*), ha esaminato l'esposizione della popolazione infantile a ftalati e al bisfenolo A nel periodo 2014-2018 per definirne i livelli, valutarne gli effetti e promuovere una corretta informazione sul tema. Per lo studio sono state prese in esame 2.023 coppie madre-bambino (bambini di età 6-14 anni) del Nord, Centro e Sud Italia; sono stati analizzati campioni delle urine e questionari sullo stile di vita di ogni famiglia. Tale progetto si è proposto di valutare l'associazione tra l'esposizione a DEHP e BPA e l'insorgenza di patologie infantili. I risultati ottenuti hanno mostrato li-

velli misurabili di ftalati in tutti i bambini analizzati con maggiore concentrazione al Sud, senza differenza tra aree urbane e rurali e con livelli di ftalati più alti nella fascia di età più piccola (4-6 anni). Il bisfenolo A è stato rilevato nel 76% dei bambini analizzati; la concentrazione di questa sostanza è risultata maggiore al Sud e nelle aree urbane. Anche per il BPA sono stati osservati livelli più alti nei bambini di 4-6 anni rispetto alle altre fasce di età. Attraverso l'analisi dei questionari consegnati ai soggetti analizzati sono stati identificati alcuni comportamenti e abitudini che portano a un rischio maggiore di esposizione agli ED sia nei bambini sia nelle madri. Secondo quanto emerge dalle recenti ricerche e dallo studio LIFE PERSUADED (Tabella 2) riveste grande importanza cercare di utilizzare meno possibile oggetti e giocattoli di plastica. Fondamen-

tale anche diminuire l'uso di prodotti monouso in plastica che sono già oggetto di regolamentazione con la direttiva europea per ridurre i rifiuti marini. Dal 2021 non si potranno più commercializzare piatti di plastica, posate di plastica, cotton fioc, cannucce, mescolatori, contenitori per cibi e bevande in polistirolo espanso. Per altri prodotti è prevista una semplice riduzione del consumo a partire dal 2026, mentre, per quanto riguarda le bottigliette di plastica, sono stati stabiliti nuovi requisiti di fabbricazione: le bottiglie polietilene-reftalato (PET) dovranno essere prodotte con un minimo del 25% di plastica riciclata entro il 2025 e i tappi dovranno rimanere attaccati alle bottiglie.

Anche dosi molto basse di diversi ED nell'ambiente e negli alimenti, con la stessa azione, potrebbero sommarsi sino a indurre un effetto tossico significativo tramite "effetto cocktail". L'esposizione di un soggetto agli interferenti endocrini in una fase attiva di sviluppo porta a una modulazione dell'espressione genica, con la possibilità di sviluppare una condizione patologica anche dopo anni dalla esposizione. L'equilibrio ormonale è fondamentale per la crescita e lo sviluppo del feto e del bambino: si pensi al ruolo di estrogeni e testosterone per il corretto sviluppo sessuale e la pubertà, o al ruolo della tiroide per lo sviluppo cerebrale.

Meccanismo d'azione

Sebbene il meccanismo d'azione sia differente a seconda della sostanza considerata, l'azione degli ED si estrinseca sul sistema endocrino agendo prevalentemente, ma non esclusivamente, sugli assi ormonali steroidei (androgeni, estrogeni, glucocorticoidi, mineralcorticoidi, ormoni tiroidei). Tali sostanze, per la somiglianza molecolare con alcuni ormoni, sono in grado di competere sui target recettoriali attivando o bloccando recettori specifici. I principali bersagli descritti sono il recettore per gli estrogeni (con azione prevalentemente di agonista), il recettore per gli androgeni (con azione prevalentemente antiandrogenica), il recettore per il progesterone, il recettore per l'ormone tiroideo e il recettore per l'acido retinoico. A differenza degli ormoni, gli interferenti endocrini agiscono con modalità incoordinate provocando perciò effetti inappropriati. Gli effetti degli ED si estrinsecano a carico di diverse vie, per esempio GH/IGF-1, ormoni tiroidei, estrogeni, ormoni surrenalici e androgeni.

L'esposizione a un interferente endocrino in età adulta ha conseguenze notevolmente diverse rispetto all'esposizione in epoca fetale o infantile; l'interazione di un in-

terferente endocrino con un soggetto in una fase attiva dello sviluppo (epoca fetale, perinatale, infantile) ha come risultato la modulazione dell'espressione genica e lo sviluppo di una condizione patologica che, in un soggetto geneticamente predisposto, può manifestarsi anche anni dopo l'esposizione.

Per la maggior parte degli ED sono stati rilevati i possibili effetti:

- apparato riproduttivo maschile: ipospadia, criptorchidismo, sindrome da disgenesia testicolare, pubertà ritardata, infertilità, neoplasie testicolari a sviluppo dalle cellule germinali, carcinoma della prostata;
- apparato riproduttivo femminile: pubertà precoce, telarca prematuro isolato, sindrome dell'ovaio policistico, malformazioni del tratto genitale, disturbi dell'ovulazione, premature ovarian failure, endometriosi, leiomiomi uterini, adenocarcinoma della vagina;
- mammella: anomalie di sviluppo, disturbi dell'allattamento, carcinoma;
- target neuroendocrini: anomalie degli assi ipotalamo-ipofisi-gonadi, ipotalamo-ipofisi-surrene, ipotalamo-ipofisi-tiroide; alterata funzione somatotropa dell'ipofisi;
- tessuto adiposo: alterazioni del metabolismo intermedio, obesità, sindrome metabolica, malattie cardiovascolari.

Effetti sull'apparato riproduttivo femminile

Gli xenoestrogeni con i quali l'organismo può potenzialmente entrare in contatto mimano l'azione del 17- β -estradiolo, interagendo con il recettore nucleare per gli estrogeni (ER α o β). Il sito di legame per l'ormone, infatti, può ospitare altre molecole differenti ma a esso complementari (per esempio DDT, genisteina, bisfenolo A, dietilstilbestrolo, DES, ecc.), mimando l'azione dell'estrogeno endogeno [2]. Durante l'infanzia il rischio espositivo agli xenoestrogeni è rappresentato prevalentemente dalla dieta alimentare, fonte naturale di estrogeni [3,4]. In età adolescenziale la contraccezione orale e la terapia ormonale sostitutiva con estroprogestinici divengono la fonte principale di xenoestrogeni. L'esposizione agli ED e i fattori genetici sembrerebbero svolgere un ruolo cruciale nella anticipazione del menarca. Tra le sostanze studiate, gli ftalati sono risultati significativamente più elevati nei dosaggi sierici eseguiti su bambine con pubertà o telarca precoce rispetto a controlli sani [5]. Non solo l'esposizione a ftalati ma anche l'esposizione a composti industriali polibromati utilizzati nella fabbricazione di materiali plastici ed elettrici ha dimostrato correlazione

con pubertà precoce nelle bambine [6]. Tale esposizione avviene quotidianamente attraverso apparecchiature elettroniche (PC, TV, tablet), alimenti, polvere ambientale e aria ambiente [7]. L'azione lesiva degli ED sull'ovaio può comportare diversi effetti patologici quali irregolarità mestruali e la sindrome dell'ovaio policistico [8,9]. Un'esposizione agli ED in gravidanza potrebbe generare effetti diretti sull'assetto ormonale già durante la vita intrauterina comportando una restrizione di crescita uterina alla quale è spesso associato un catch-up growth precoce, a sua volta causa di iperinsulinismo e iperandrogenismo (che predisporrebbero all'anovulazione tipica della PCOS).

Effetti sulla tiroide

Anche il sistema ormonale tiroideo può essere coinvolto dalla disregolazione da parte degli ED con diversi meccanismi. Il sistema ormonale tiroideo, data la sua complessità, presenta numerosi siti di disregolazione da parte di molteplici ED.

Il risultato di queste interferenze è una riduzione del T4 e un aumento del TSH, che comportano prima ipertrofia e successivamente iperplasia dei follicoli tiroidei, con conseguente aumento volumetrico della tiroide [1]. A lungo andare il costante stimolo delle cellule follicolari comporta la trasformazione cancerosa delle cellule e l'evoluzione verso il tumore follicolare della tiroide.

Effetti non endocrini

Recenti studi hanno evidenziato come gli ED siano in grado di avere anche effetti "non endocrini" agendo sul neurosviluppo [10], sull'apparato nefrourologico [11] e sull'apparato respiratorio; da tempo è nota l'associazione tra l'esposizione a bisfenolo A e lo sviluppo di asma [12].

Conclusioni

Il pediatra di famiglia guida e accompagna i genitori nella crescita e nello sviluppo dei bambini; la comunicazione con le famiglie è indispensabile per promuovere stili di vita sani.

Oltre all'attenzione che deve essere sicuramente rivolta alle problematiche maggiori, quali per esempio le vaccinazioni, l'alimentazione, l'attività fisica... sempre maggiore attenzione deve essere rivolta all'ambiente in cui i nostri bambini vivono e vivranno. L'uso e l'abuso della plastica rappresentano uno dei principali pericoli per l'ambiente e per la salute dell'individuo, soprattutto in età pediatrica. Il pediatra ha quindi il compito di sensibilizzare i genitori sottolineando l'importanza di limitare l'uso eccessivo delle posate in pla-

stica ma anche di giochi in plastica e di dispositivi elettronici. È fondamentale incrementare l'attenzione dei pediatri e dei genitori sul problema concernente il rapporto ambiente-salute, in modo da modificare l'ambiente in cui viviamo partendo dai singoli comportamenti individuali.

Tra i consigli utili:

- Non riutilizzare contenitori in plastica per alimenti e bevande usurati o "monouso", prediligendo contenitori in plastica integri e per quelli che sono gli utilizzi suggeriti dal produttore, specialmente per la cottura di alimenti destinati al bambino (latte, bevande, pappe...). In tal modo si limiterà l'esposizione al bisfenolo A.
- Limitare l'utilizzo di utensili da cottura antiaderenti se il rivestimento è usurato. In tal modo si limiterà l'esposizione a composti perfluorati e idrocarburi policiclici aromatici.
- Attendere che eventuali liquidi o pasti molto caldi si raffreddino prima di versarli in contenitori di plastica non destinati all'uso alimentare. In tal modo si limiterà l'esposizione al bisfenolo A.
- Utilizzare la carta oleata o la pellicola a contatto solo secondo le indicazioni del produttore. In tal modo si limiterà l'esposizione ai composti perfluorati.
- Durante la cottura dei cibi garantire una adeguata ventilazione dei locali e utilizzare cappe di aspirazione. In tal modo si limiterà l'esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici.
- Limitare la combustione di incenso e di fumo di candela; evitare il fumo di sigaretta; ricambiare adeguatamente e frequentemente l'aria.
- Sostituire gli involucri lacerati e/o usurati degli oggetti con imbottitura in schiuma. I prodotti contenenti schiume naturali, cotone o lattice possono essere trattati con ritardanti di fiamma e costituire una fonte di esposizione agli eteri difenili polibromati (PBDE).
- Limitare l'uso di capi di abbigliamento con trattamenti opzionali idrorepellenti o antimacchia. In tal modo si limiterà l'esposizione ai composti perfluorati.
- Evitare il ristagno della polvere negli ambienti chiusi, attraverso una periodica e completa pulizia degli ambienti. In tal modo si limiterà l'esposizione agli eteri difenili polibromati (PBDE).
- Nel caso di pavimenti in PVC contenenti di-2-etilstilftalato (DEHP) su cui giocano i bambini, utilizzare un tappeto in fibra (non trattata).
- Evitare di rivestire i materassi dei lettini con teli impermeabili o in PVC morbido contenente DEHP. Utilizzare fodere in fibre non trattate in caso di

fasciatoi o passeggini rivestiti in PVC morbido contenente DEHP.

- Evitare che i bambini esplorino con la bocca oggetti in PVC.
- Lavare adeguatamente biberon e altri contenitori dopo averli sterilizzati.
- Evitare l'uso di biberon in policarbonato.
- Risciacquare alimenti freschi (come frutta e verdura) prima del loro consumo da parte del bambino. In tal modo si limiterà l'esposizione al bisfenolo A (BPA).
- Evitare alimenti con parti carbonizzate e/o bruciate, prediligendo per l'alimentazione del bambino metodi di cottura che non alterino il contenuto di elementi nutrizionali altamente degradabili, come le vitamine (per esempio cottura a vapore). In tal modo si limiterà l'esposizione agli idrocarburi policiclici aromatici.

✉ chiarell@unich.it

1. Darbre PD. Endocrine disruption and human health. Oxford Academic Press, 2015.
2. Darbre PD. Metalloestrogens: an emerging class of inorganic xenoestrogens with potential to add to the oestrogenic burden of the human breast. *J Appl Toxicol*. 2006 May-Jun;26(3):191-7.
3. Moreira AC, Silva AM, Santos MS, Sardão VA. Phytoestrogens as alternative hormone replacement therapy in menopause: What is real, what is unknown? *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2014 Sep;143:61-71.
4. Darbre PD, Fernandez MF. Environmental oestrogens and breast cancer: long-term low-dose effects of mixtures of various chemical combinations. *J Epidemiol Community Health*. 2013 Mar;67(3):203-5.
5. Colón I, Caro D, Bourdony CJ, Rosario O. Identification of phthalate esters in the serum of young Puerto Rican girls with premature breast development. *Environ Health Perspect*. 2000 Sep;108(9):895-900.
6. Deodati A, Sallemi A, Maranghi F, et al. Serum Levels of Polybrominated Diphenyl Ethers in Girls with Premature Thelarche. *Horm Res Paediatr*. 2016;86(4):233-9.
7. Sjödin A, Jones RS, Focant JF, et al. Retrospective time-trend study of polybrominated diphenyl ether and polybrominated and polychlorinated biphenyl levels in human serum from the United States. *Environ Health Perspect*. 2004 May;112(6):654-8.
8. Farr SL, Cooper GS, Cai J, et al. Pesticide use and menstrual cycle characteristics among premenopausal women in the Agricultural Health Study. *Am J Epidemiol*. 2004 Dec 15;160(12):1194-204.
9. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012 Dec 15;380(9859):2163-96.
10. Pinson A, Bourguignon JP, Parent AS. Exposure to endocrine disrupting chemicals and neurodevelopmental alterations. *Andrology*. 2016 Jul;4(4):706-22.
11. Weidemann DK, Weaver VM, Fadrowski JJ. Toxic environmental exposures and kidney health in children. *Pediatr Nephrol*. 2016 Nov;31(11):2043-54.
12. Spanier AJ, Kahn RS, Kunselman AR, et al. Bisphenol a exposure and the development of wheeze and lung function in children through age 5 years. *JAMA Pediatr*. 2014 Dec;168(12):1131-7.

INDICE PAGINE ELETTRONICHE DI QUADERNI ACP 26 (3) – 2019

Newsletter pediatrica

- n.1 Attività fisica, schermi elettronici, sonno e sviluppo cognitivo: quali associazioni? I risultati di uno studio osservazionale su bambini di 8-11 anni
- n.2 Disturbi acuti ipercinetici del movimento: dati di uno studio retrospettivo condotto in Pronto Soccorso pediatrici italiani
- n.3 Cochrane maggio-giugno 2019

Documenti

- d.1 Progetto Sorveglianza Bambini 0-2 anni: finalità, metodologia e risultati della Sperimentazione
Commento a cura di Leonardo Speri
- d.1 Dentro la ricerca: la persona prima di tutto. Una proposta in 10 punti
Commenti a cura di Antonio Clavenna e Maria Francesca Siracusano
- d.1 "Vaccini in età pediatrica e rifiuto vaccinale: riflessioni etiche", parere redatto dal Comitato Etico per la Pratica Clinica Pediatrica con valenza regionale c/o Azienda Ospedaliera di Padova del 10 luglio 2017
Commento a cura di Massimo Valsecchi

Ambiente e salute

- a&s.1 Effetti degli inceneritori sulla salute umana

L'Articolo del mese

- am.1 La nutrizione enterale domiciliare: un percorso da presidiare con attenzione
Commento a cura di Enrico Valletta e Martina Fornaro

Narrare l'immagine

- ni.1 Max Ernst, *La Vergine sculaccia il Bambino Gesù davanti a tre testimoni: André Breton, Paul Eluard e lo stesso artista*, 1926
Descrizione a cura di Cristina Casoli
Impressioni di Stefania Manetti e Giancarlo Biasini

Poster congressi

- p.1 Poster specializzandi (2° parte)
"Da Tabiano a Parma...", 14-16 febbraio 2019